

これらの中枢には、体の各部位に分布する末梢神経線維が局在的に投射し、体部位局在構築（somatotopic organization）を形成している。第一次味覚中枢に存在する個々のニューロンの味覚と触覚刺激に対する受容野を検索すると、この中枢には体表と口腔内の味覚上皮を連続的に表わす触覚地図が形成されていることが分かった。更に、中枢には味覚感受性ニューロンが局在的に分布し、触覚地図の上に味覚地図が重ねられている。この触覚-味覚地図を使い、ナマズは一連の摂餌行動のすべてを遂行できる。

コイ型味覚中枢：コイ目魚類は全味蕾数の大半を口腔内にもち、口腔内味覚が発達している。これを反映して顔面葉は左右が融合しそれを取り囲むように迷走葉が著しく肥大し、第一次中枢の触覚と味覚地図では口腔内が大きく拡大されている。迷走葉には口腔内の各部位が連続的に表わされ、細胞構築は層構造を呈している。末梢線維は感覚域に投射し、第一次味覚中枢のニューロンに収束している。これらの個々のニューロンは迷走葉の深部にある運動ニューロンと1:1の結合をして、口腔内の各部位の味蕾とその直下にある骨格筋線維と明瞭な反射弓を形成している。これはコイ目の魚が餌と泥を一緒に口腔内へ取り込み、そのなかから餌を選別して飲み込むと同時に泥を吐き出すことを可能にしている。

ヒメジ型味覚中枢：ヒメジ科の魚は下顎に一对の棍棒状の触鬚をもち、これを巧みに動かして砂泥表面や中にある餌生物を探して摂餌する。この触鬚には極めて高密度に味蕾が存在し、その神経支配は高度に組織化されている。味蕾を支配する神経束の機能的単位は約90本の線維を含み、この神経線維は触鬚の遠位近位軸のある高さの環状面に存在する56個の味蕾を支配する。この神経単位は触鬚の1mm当たり約15本存在し、それらが顔面葉に局在的に投射している。その結果、触鬚に対応した部分は極度に拡大され、その部位は皺と層構造を呈している。ここで味覚と触覚情報を高度に処理し、その情報を顎筋、触鬚筋、体側筋を支配する下位脳の運動ニューロン群に送り、摂餌行動を可能にしているものと推察される。魚類の腺性脳下垂体ホルモン産生細胞の出現と発達に関する

魚類の腺性脳下垂体ホルモン産生細胞の出現と発達に関する免疫細胞化学的研究

嵯峨 堅（久留米大学医学部解剖学第一講座）

硬骨魚類の内分泌系の構造と機能についての研究は古くからなされており、特に脳下垂体については多数の研究があるがその多くは、成魚の脳下垂体を解析しており、免疫細胞化学的手法を用いて脳下垂体ホルモン産生細胞の出現を発生学的に検索した研究は少ない。発生初期における腺性脳下垂体の構造と機能に関する研究は、稚仔魚の生存、成長の解明に繋がるため重要であると考えられる。

本研究では、ニジマス（*Oncorhynchus mykiss*）、ティラピア（*Oreochromis niloticus*）

アユ (*Plecoglossus altivelis*), シロギス (*Sillago japonica*) を材料とし, 脳下垂体の発達と腺性脳下垂体ホルモン産生細胞の出現および発達を免疫細胞化学的に検索した。一次抗体として, シロサケ-プロラクチン (PRL), シロサケ-成長ホルモン (GH), 合成-副腎皮質刺激ホルモン (ACTH), ヒト-甲状腺刺激ホルモン (TSH) β , ギンザケ-生殖腺刺激ホルモン (GTH) - I β , II β , α -黒色素胞刺激ホルモン (MSH), シロサケ-ソマトラクチン (SL) をそれぞれ抗原とする抗体を用いた。

ニジマス成魚の腺性脳下垂体では8種類のホルモン産生細胞 (PRL, GH, TSH, ACTH, GTH-I, GTH-II, MSH, SL) が識別され, ティラピア, アユ, シロギス成魚では, 7種類のホルモン産生細胞 (PRL, GH, TSH, ACTH, GTH, MSH, SL) が確認された。脳下垂体ホルモン産生細胞の分布は, 他の硬骨魚類での報告とほぼ同様な傾向を示していた。

発生学的検索において, ニジマスでは, 脳下垂体は発生段階21期に小さな細胞塊として間脳底部に出現していた。この段階では脳下垂体前部にPRL細胞が, 後部にMSH細胞が観察された。28期になると脳下垂体背側部にGH細胞が, 中央部にACTH細胞が出現していた。29期では, 脳下垂体の中央背側部にTSH細胞がわずかに出現していた。孵化は30期直前に起こり, 32期に初めて, 主葉後部背側に少数のGTH-I細胞が出現していた。ティラピアでは, 脳下垂体が初めて出現する孵化前の個体 (受精72時間後) において, PRL細胞が脳下垂体前方腹側部に, またその背側部に少数のGTH細胞が認められた。孵化直前の個体 (受精84時間後) においてはGH細胞が脳下垂体後方背側部に, ACTH細胞が前方背側部と中央部に, MSH細胞が後方腹側部に, 少数のSL細胞が後方中央部に出現していた。TSH細胞は孵化後17日に脳下垂体中央部に少数出現していた。アユでは, 孵化1日前の個体の脳下垂

体原基腹側部に少数のPRL細胞とGH細胞が出現していた。孵化直後には, 新たにACTH細胞が脳下垂体前方部に, MSH細胞とSL細胞が後方部の中葉に分化する領域に認められた。最後に少数のTSH細胞の出現が孵化後50日の個体に確認された。シロギスでは, 孵化後3日にGH, ACTH, SLの産生細胞が確認され, 孵化後7日にPRL, TSH, MSH産生細胞が認められ, 最後にGTH細胞の出現が確認された。

ニジマス, ティラピア, アユ, シロギス成魚における各ホルモン産生細胞の出現順序が, 種により異なり, 各グループごとに出現の傾向があることが明らかとなった。特に, PRLに関しては, 淡水魚類と両生類において出現が早く, 他の脊椎動物ではその出現が遅いことが明らかとなった。これは, 産卵, 発生環境が淡水中の淡水魚類や両生類では, PRLが浸透圧調節作用を司るため, 卵, 胚体の生命維持のために最も重要なホルモンであるためではないかと考えられる。また, 海産魚では, GHの出現が早い傾向が得られた。これはGHが海水適応能に関与し, 生存に関わるためではない

かと考えられる。

以上、脳下垂体ホルモン産生細胞の発生・分化には種固有の出現順序があることが明らかとされ、発生環境、形態による特徴があることが明らかとなり、個体の生命維持に関わる重要なホルモンから順に出現しているのではないかと推察された。

魚類の成熟・産卵に影響を及ぼす環境要因

征矢野清（長崎大学水産学部）

魚類の成熟・産卵は様々な外部環境の影響を受けている。これまで、水温や日長などが配偶子形成の開始や促進、さらには最終成熟から排卵・産卵をコントロールしていることは、多くの魚種で報告されている。このような環境要因に加え、水流や生息水域の底質といった物理的環境が産卵をはじめとする生殖諸現象に影響を与えることも知られている。しかし、外部環境要因がどのようなメカニズムで成熟・産卵を調節するのかを生理学的に検証した研究は少ない。そこで、我々は外部環境要因が成熟・産卵期の魚類においてどのような生理変化を引き起こすのかを明らかにするための研究を開始した。

自然河川におけるアユの産卵には、産卵に適した物理的環境（産卵環境）の存在が必要である。この産卵に好適な環境とは、川の瀬でみられるような川底の小砂利が水流によって揺れ動く状態（浮き石状態）の場所を指す。実験的に産卵好適環境を設置した水槽とこのような環境を設置していない水槽を用意し、これに産卵期のアユを雌雄一緒に移行させ、排卵・産卵の有無を調べたところ、産卵環境を設けた水槽でのみ産卵が起こった。しかし、産卵環境を設置した水槽に雌雄を別々に移行すると、排卵・排精ともに起こらなかった。以上の結果はアユの産卵（排卵・排精を含む）には産卵に適した環境と雌雄の存在が必要であることを示している。次に、産卵環境を設置した水槽と環境のない水槽にアユ雌を移行させ、これに産卵環境のある水槽とない水槽で飼った雄の飼育水を注入したところ、産卵環境下で飼育した雌のみが、産卵環境のある水槽の雄飼育水のみ反応して排卵を起こした。これは、雌雄共に産卵環境を認識することによって大きな生理変化を起こしていることを示している。そこで、産卵環境が雄および雌にどのような生理変化を引き起こすのかを詳細に調べた。その結果、以下のことが明らかとなった。1) 産卵環境を認識したアユ雄では、精液量が増加しスパマトクリット値の低下が起こる。2) このような雄は雌の排卵を促すフェロモンを放出する。3) 環境に入った雌は雄からのフェロモンを感受できるようになる（嗅覚の変化?）。4) 環境へ移行した雌の卵母細胞は最終成熟誘起ホルモンに対する感受性を獲得する。おそらく環境に入ったアユでは、生殖腺刺激ホルモンを中心とした内分泌系に変化が生じ、これによって、生殖腺や嗅覚系などに変化が起こるものと推